

Information Disclosure (2/7)

1. Patent Number

KR 10-287366 (April 16, 2001)

2. Title of Invention

MPEG portable sound reproducing system and a method thereof

3. English Translation of Abstract

Disclosed herein is an MPEG portable sound reproducing system and a method for reproducing sound data compressed using the MPEG method. This system includes power supply means for supplying operational power to the system, the power supply means being realized through a secondary battery; power processing means for rectifying power supplied from the power supply means to stable voltage and current; information display means for displaying numbers and combinations of letters related to operational states of the system; control means for controlling all operations of converting and reproducing sound data compressed using the MPEG method; data storage means for storing MPEG-compressed sound data in a designated address according to signals output from the control means; information selecting means for selecting general operations to reproduce, download, and apply selected sound data stored in the data storage means; sound reproducing means for converting sound data stored in the data storage means into a format audible to users according to signals output from the control means; and transmitting/receiving means for transmitting and receiving sound data and program data from external devices.

4. Equivalent

US 6,629,000 B1

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G11B 20/00		(45) 공고일자 2001년04월16일	
		(11) 등록번호 10-0287366	
		(24) 등록일자 2001년01월26일	
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1997-0062315 1997년11월24일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	특1998-0004714 1998년03월30일
(73) 특허권자	주식회사엠펙맨닷컴 윤순조 서울특별시 강남구 삼성동 159-1 아셈타워 2층주식회사리오포트 황정하 서울특별시 강남구 삼성동 170-9 덕명빌딩 4층 문광수 서울특별시 강남구 대치3동 942-10 황정하 서울특별시 서초구 서초동 1656-2 박희진		
(72) 발명자			
(74) 대리인	박희진		

심사관 : 서호선

(54) 엠펙맨 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치 및 방법

요약

MPEG방식으로 저장된 음원 데이터를 사람이 청취할 수 있도록 변환하여 헤드폰이나 스피크를 통해 출력하도록 한 휴대용 음향 재생 장치에 관한 것으로, 2차 전지로 이루어지며 부하에 필요한 동작 전원을 공급하는 전원 공급수단과, 전원 공급수단의 전원을 안정적인 전압, 전류로 정류하는 전원처리수단, 동작 상태에 따라 메시지를 숫자 및 문자로 표시하는 표시수단, MPEG방식의 음원 데이터의 저장과 복원 재생에 대한 전반적인 동작을 제어하는 제어수단, 제어수단에서 인가되는 신호에 따라 MPEG방식의 음원 데이터 정보를 지정되는 어드레스 번지에 저장하는 저장수단, 저장수단에 저장된 임의의 음원 데이터 재생과 백업 및 운용에 대한 전반적인 동작을 선택하는 정보선택수단, 제어수단에서 인가되는 신호에 따라 저장수단에 저장되어 있는 음원 데이터를 사람이 청취 가능하도록 변환하는 음향 재생수단, 외부기기와 연결되어 음원 데이터 및 프로그램 데이터의 송수신하는 송수신 수단을 포함하여, 전원 공급시 시스템을 초기화한 다음 저장수단의 플래시 롬 상태를 검출하고, 플래시 롬의 상태가 정상적으로 판단되면 플래시 롬으로부터 메인 프로그램을 로딩하여 실행 환경을 설정하며, 실행 환경의 설정이 완료되면 정보 선택수단의 선택 신호와 동작 전원 상태, 외부 전원의 연결 여부, 외부 통신기기의 연결 여부 등에 따라 저장된 음원 데이터의 재생과 데이터의 백업 저장을 실행한다.

대표도

도1

영세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 따른 엠펙맨 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치를 보이는 구성 블록도이고,
제2도는 제1도의 본 발명에서 제어부를 보이는 상세 구성 블록도이며,
제3a도~제3f도는 본 발명에 따른 엠펙맨 방식을 이용한 휴대용 음향 재생 장치의 동작 순서도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 음향 재생장치에 관한 것으로, 보다 더 상세하게는 MPEG(Moving Picture Experts Group)방식으로 기억수단에 저장된 음원 데이터를 사람이 청취할 수 있도록 변환하여 헤드폰이나 스피크를 통해 출력하도록 한 엠펙맨 방식을 이용한 휴대용 음향 재생 장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 사람이 청취하거나 시청하기 위해 가공되는 데이터들은 기억매체를 통해 저장되어진 후 재생 장치를 통해 재생된다.

예를 들면, 아날로그 방식의 데이터들은 마그네틱 테이프나, 자기 테이프 등에 기록되며, 디지털 방식의 데이터들은 콤팩트 디스크에 저장된다.

상기에서와 같이 기억매체에 저장되어 있는 데이터는 재생장치, 즉 자기 테이프에 저장되어 있는 데이터

는 카세트 등에 의해 재생되며, 컴팩트 디스크에 저장되어 있는 데이터는 CDP(Compact Disk Player)에 의해 재생된다.

최근에는 급속도로 발전하는 디지털 기술에 의해 개인용 컴퓨터(Personal Computer)에 사용되는 기억매체는 대용량화, 경량화, 소형화되고 있다. 그러나, 이를 운용하기 위한 운용 프로그램, 사용자 업무를 효율적으로 관리하기 위한 응용 프로그램 등이 대용량화되어 기억매체를 계속해서 대용량화하는데 한계에 직면하게 되었다.

이에 따라, 디지털 데이터를 효율적으로 이용하기 위해 다양한 방법이 모색되어 최근에는 고능률 코딩 방식으로 표준인 MPEG 방식을 이용하여 기억매체의 저장 효율을 극대화시키는 방법이 개발되었다. 예를 들면, 대중가요, 팝송, 클래식, 학습자료, 기타 홍보 및 안내자료 등의 데이터를 소프트웨어나 하드웨어를 이용하여 MPEG 방식으로 압축시킨 후 기억매체에 저장하면 데이터의 음질 변화 없이 약 1/12배로 압축 저장되므로 기억매체에 저장되는 디지털 데이터의 용량을 대용량화 할 수 있으며, 반대로 기억매체에 압축 저장된 디지털 데이터를 사용하기 위해서는 MPEG 방식으로 복원한 후 사람이 청취 가능한 음향 데이터로 변환하여 헤드폰이나 스피커를 통해 대중가요, 팝송, 클래식 등을 청취할 수 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기와 같이 자기 테이프에 저장되어 있는 데이터를 재생 청취하기 위한 수단으로 제공되는 휴대용 카세트는 원하는 음원 데이터의 녹음을 실행할 수 있는 기능이 제공되나 원하는 곡의 녹음이 재생에 소요되는 시간과 동일하게 소요되며, 녹음시 열화가 발생되어 음질이 저하되고, 반복적인 재생시 기억매체의 영향으로 음질이 저하되는 문제점이 있었다.

또한, CDP의 경우 음원 데이터를 녹음하는 기능이 지원되지 않으며, 기계적인 재생 동작으로 인하여 외부의 충격에 있어 재생동작에 악 영향을 초래하며, 기계적인 구성으로 인하여 수명이 단축되는 문제점이 있었다.

또한, 휴대용 카세트 및 CDP는 자기 테이프, CD 등과 같은 음향 데이터를 저장할 기억매체가 필요하므로 일정한 공간을 차지하는 기억매체를 보관하기 위해서는 별도의 수납 공간이 필요하게 되며, 기억 매체의 변형이나 파손 없이 안정되게 보관하는데 많은 문제점이 있었다.

또한, 상기와 같이 MPEG 방식으로 저장된 데이터는 PC 등의 고정 장치에 의해서만 복원 재생이 가능하므로 저장된 데이터를 복원 청취하기 위해서는 장소의 제약이 수반되며, 휴대용 컴퓨터를 사용하는 경우 MPEG 방식의 압축된 데이터 복원 재생을 위한 하드웨어나 소프트웨어 설치에 대한 고가의 비용을 감수하여야 하는 문제점이 있었다.

또한, 사용자가 청취하고자 하는 다양한 음원 데이터가 다수개의 기억매체에 각각 저장되어 있을 경우 사용자가 원하는 음원 데이터를 재생하기 위해서는 다수개의 기억매체를 구입하여야 하며, 재생을 위해서는 필요로 하는 기억매체를 매번 교환해야 된다는 문제점이 있었다.

또한, 새로운 데이터를 이용하기 위해서는 기억매체인 컴팩트 디스크, 자기 테이프, 마그네틱테이프를 판매하는 매장에서 사용자가 직접 구입해야 하는 불편함을 초래하였다.

본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 그 목적은 휴대용 재생장치의 기억수단인 메모리칩에 학습이나 기타의 음원 데이터를 MPEG 방식으로 압축하여 저장한 다음 압축된 데이터를 사람이 청취 가능한 음향으로 복원 재생하도록 한 것이다.

또한, 본 발명은 각종 음원 데이터를 MPEG 방식으로 압축한 다음 반도체 기억매체에 저장하도록 함으로써 데이터의 저장 및 보관의 과정에서 발생하는 음질의 열화를 방지하도록 한 것이다.

또한, 본 발명은 통신망이나 데이터 판매장치와 접속하여 각종 데이터를 고속으로 백업할 수 있도록 하여 새로운 데이터의 백업 저장에 편리성과 신속성을 제공하며, 기억수단인 메모리칩에 백업 저장된 데이터를 자신의 PC에 재 저장할 수 있도록 하여 백업한 데이터의 보관에 안정성을 제공하도록 한 것이다.

또한, 별도의 기억매체를 사용하지 않으므로 휴대장치의 소형화 및 박형화가 이루어지며, 기억매체의 수납 보관에 필요한 공간의 제약을 배제하도록 한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 2차 전지로 이루어지면 부하에 필요한 동작 전원을 공급하는 전원 공급수단과;

전원 공급수단의 전원을 안정적인 전압, 전류로 정류하는 전원처리수단;

동작상태에 따라 메시지를 숫자 및 문자로 표시하는 표시 수단;

MPEG 방식의 음원 데이터의 저장과 복원 재생에 대한 전반적인 동작을 제어하는 제어수단;

제어수단에서 인가되는 신호에 따라 MPEG방식의 음원 데이터 정보를 지정되는 어드레스 번지에 저장하는 자료 저장수단;

상기 저장수단에 저장된 임의의 음원 데이터 재생과 저장 및 각종 동작제어에 대한 전반적인 동작을 지시하는 정보선택수단과;

상기 제어수단에서 인가되는 신호에 따라 저장수단에 저장되어 있는 디지털 음원 데이터를 사람이 청취 가능하도록 아날로그 신호로 변환하는 음향 재생수단; 및

외부기와 연결되어 음원 데이터 및 프로그램 데이터의 송수신하는 송수신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치를 제공한다.

상기한 특징을 갖는 본 발명은 전원인가버튼에 의한 전원 공급시 상기 재생 장치를 초기화한 다음 상기 자료저장수단내의 프로그램 저장수단인 플래시 롬의 상태를 검출하고, 플래시 롬(603)의 상태가 정상적으로 판단되면 플래시 롬으로부터 메인 프로그램을 로딩하여 실행 환경을 설정한다.

실행 환경의 설정이 완료되면 상기 정보선택부에 마련된 기능 스위치의 선택신호와 동작 전원 상태, 외부 전원의 연결 여부, 외부 통신기기의 연결 여부 등에 따라 저장된 음원 데이터의 재생과 데이터 저장을 실행한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도1에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 MPEG방식으로 이용한 휴대용 음향 재생장치는 전원 공급부(100)와, 전원 처리부(200)와, 정보선택부(300)와, 정보표시부(400)와, 제어부(500)와 자료 저장부(600)와, 음향 재생부(700)와, 송수신부(800)로 이루어진다.

전원 공급부(100)는 니켈-카드뮴(Ni-Cd), 니켈 수소 저장합금(Ni-MH), 리튬-이온, 리튬-폴리머 등의 2차 전지로 이루어진다. 이것들은 화학적 에너지를 전기적 에너지로 변환시켜 각 부하에 동작 전원으로 공급하고, 어댑터(Adapter)를 통해 외부의 전원(비도시)이 연결될 시 충전 및 동작전원을 공급한다. 이때 어댑터 연결시 2차 전지 쪽은 에너지 공급을 차단시켜 보다 안정적으로 여러 에너지 공급원을 사용할 수 있게 한다. 사용되는 2차 전지는 출력전압 1.5v를 사용하며 어댑터 출력 전압은 1.5v이다. 전원공급부(100)는 재생장치의 무게, 크기, 디자인 등을 고려해 가능하면 작은 사이즈의 2차 전지를 사용해야 유리하겠지만 동작시간도 많은 영향이 있는 관계로 이에 관한 충분한 고려가 이루어질 필요가 있다. 제어부(500)에서는 2차전지 사용시 잔여 에너지량을 일정시간마다 검사하여 정보표시부(400)에 표시함으로써 사용자가 2차 전지의 상태를 알 수 있게 해 준다.

전원 처리부(200)는 전원 공급부(100) 또는 어댑터를 통해 외부로부터 인가되는 공급전원을 안정적인 전압, 전류로 정류하여 각 부하에 구동전원으로 공급하며, 어댑터를 통해 외부의 전원이 연결될 시 상기 전원 공급부(100)에 충전 전류를 공급한다. 이를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

전원공급에 있어서, 전원공급부(100)는 1.5V 2차 전지 1개를 사용하는데, 재생장치의 내부의 여러 집적 회로(IC)들의 사용전압은 2.5~3.0V의 범위를 갖는다. 따라서, 1.5V의 공급전압은 2.5~3.0V로 승압시킬 필요성이 있고 이를 위해 전원처리부(200)는 내부에 직류전압 승압회로(비도시)를 채용하여 원하는 3.0V의 전압을 만들어내어 제어부(500)를 비롯한 각 구성부에 구동전원으로 제공한다. 이때, 각 구성부에 따라서, 2.5V~3.0V의 전압을 필요로 하므로, 소비 전류를 줄이기 위해선 각 구성부의 최소한의 정격에 맞추어 구동전압을 공급하는 것이 바람직하다.

또한, 재생장치의 각 구성부들중에서 예컨대 오디오부(703)와 같은 아날로그 신호처리부와 예컨대 CPU(501)나 자료저장부(600) 또는 DSP부(701)와 같은 디지털 신호 처리부에는 전원처리부(200)의 3V 출력전원을 분리하여 공급되도록 전원처리부(200)를 설계하는 것이 바람직하다. 양측간의 신호간섭 및 왜곡을 최대한 억제하여 양질의 음향재생이 가능하도록 설계할 필요가 있다.

전원처리부(200)는 또한 내부에 리셋회로(비도시)를 구비하여 전원처리부(200)의 출력전압이 2.5V 이하인 경우에는 제어부(500)의 CPU(501)를 리셋하여 회로가 정상적으로 동작하도록 한다.

나아가, 전원처리부(200)는 배터리의 잔량을 표시하는 기능과 한계전압인 0.9V 이하로 떨어지면 3V로 승압이 되지 않으므로 이를 검출하여 재생장치 전체에 전원공급을 차단시키는 기능을 갖는다. 이를 위해 전원처리부(200)는 전원공급부(100)의 출력전압레벨을 디지털값으로 변환하여 CPU(501)에 제공하는 아날로그/디지털변환기(비도시)로 구현되는 배터리전압 측정회로를 내장한다.

다음으로, 정보선택부(300)는 소정의 기능 스위치로 이루어지며 사용자의 선택으로 전원 공급의 제어와 재생하고자 하는 데이터의 추출, 재생 동작의 실행, 제어 및 데이터 저장의 송수신 제어 등을 하기 위한 전기적 신호를 출력한다.

상기의 정보선택부(300)는 자료저장부(600)에 있는 자료를 찾아 재생하는 재생 스위치(비도시)와, 일정 시간(예: 1초) 이하로 누를 경우 다음 곡의 선택과 일정시간(예: 1초)이상 계속 누를 경우 빨리 재생하는 전방향 스위치(비도시)와, 일정시간(예: 1초) 이하로 누를 경우 현재 재생되는 곡의 처음 또는 이전 곡의 선택과 일정시간(예: 1초) 이상 계속 누를 경우 뒤로 빨리 재생되는 후방향 스위치(비도시)와, 한번 누르면 정지되고 정지상태에서 또 누르면 전원이 꺼지는 정지 스위치(비도시)와, 한 번 누르면 1곡 반복, 두 번째 누르면 전체 반복, 세 번째 누르면 곡 순서에 관계없이 무작위로 연주되게 하는 반복 스위치(비도시)와, 그리고 재생음의 크기를 조절하는 음량조절스위치(비도시) 등으로 구성되어 있다. 그 밖에 재생을 임시로 정지시키기 위한 임시정지 스위치와 클래식(classic), 팝(pop), 락(rock), 재즈(jazz) 등과 같은 음장효과를 선택할 수 있는 음장효과 스위치를 더 구비한다.

정보표시부(400)는 액시디(Liquid Crystal Display: LCD)모듈 즉, LCD 패널(비도시)과 CPU(501)의 제어를 받아 LCD패널을 구동하기 위한 LCD드라이버(비도시)로 이루어지며 동작상태에 따라 표시되는 각각의 메시지를 숫자 및 문자로 표시한다.

LCD 패널은 크게 아이콘 부분과 그래픽 부분으로 나뉘어져 있다. 아이콘들은 동작모드를 표시하는 아이콘 즉, 한국 반복재생, 전곡 반복재생, 랜덤재생을 표시하는 아이콘과 2차전지의 잔량을 표시하는 배터리 잔량표시 아이콘, 재생음량의 크기를 표시하는 재생 음량표시 아이콘, MPEG 데이터의 전송속도를 표시하는 3자리의 세그먼트 아이콘, 현재 재생되는 곡번호와 음원의 재생시간표시를 위한 분과 초 표시 세그먼트 아이콘 등이 제공된다. 그래픽부분은 세로 32도트와 가로 128도트를 가지고 있는 도트그래픽으로서 다양한 문자와 그림 등을 표시할 수 있다. 이 곳에는 현재 재생되고 있는 노래명과 가수이름이 표시가 되는데 최대 한글일 경우 16자, 영문일 경우는 32자까지 표시할 수 있다.

자료 저장부(600)는 기본적으로 전원이 차단되어도 데이터가 손실되지 않고 데이터 읽기/쓰기를 할 수 있는 예컨대 플래시 롬(혹은 플래시 메모리)(603)과 같은 불휘발성 메모리소자를 포함한다. 플래시 롬은 휴대용 재생장치의 각 구성부의 동작을 총체적으로 제어하기 위한 메인 프로그램을 저장하는 플래시 롬

과 음원 데이터를 저장하는 플래시 롬으로 구성된다.

경우에 따라서 자료 저장부(600)는 상기 플래시 롬(603)의 대체수단으로서 혹은 보완수단으로서 휘발성 메모리소자인 램(601)을 채용할 수도 있다. 램(601)은 임시로 데이터를 저장할 버퍼용이나 음원 데이터 저장용 메모리로 사용될 수도 있다. 데이터 저장용 버퍼는 CPU(501) 내부의 버퍼가 부족하거나 외부기기로로부터 데이터를 읽어 오는 속도가 느리거나 읽을 때 전류소모나 클 경계 사용하도록 되어 있다. 음원 데이터 저장용 메모리는 램 가격은 플래시 롬 가격보다 싸기 때문에 데이터 소실이 되지 않도록 백업 전원회로를 구성하면 굳이 플래시 롬(603)을 채용하지 않더라도 단독적으로 음원 데이터를 저장할 수 있는 메모리 장치로 사용할 수 있다. 그러나, 플래시 롬(603)의 보완수단으로 채용하는 경우에는 램(601)은 반드시 채용해야 하는 필수적인 것은 아니다.

음향재생부(700)는 상기 제어부(500)에서 인가되는 신호에 따라 상기 자료 저장부(600)에 저장되어 있는 음원 데이터를 사람이 청취 가능하도록 변환한다.

상기 음향재생부(700)는 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, MPEG방식으로 압축된 디지털 음원 데이터를 복원하여 재생을 위한 소정의 처리를 실행하는 디지털신호처리부(Digital Signal Processing : DSP)(701)와, 상기 DSP부(701)에서 일반적인 펄스폭(Pulse Code Modulation : PCM)데이터로 변환된 데이터를 아날로그 신호로 변환한 후 증폭시키는 오디오부(703)와, 상기 오디오부(703)에서 인가된 전기적 음원 신호를 사용자가 헤드폰이나 이어폰으로 청취할 수 있게 연결 시켜주는 최종 헤드폰 출력단(705)으로 이루어져 있다. 음향재생부(700)에 관한 보다 구체적인 설명은 후술하기로 한다.

송수신부(800)는 컴퓨터, 무인 정보/음악 자판기 등과 같은 외부기기와 연결되어 상기 자료 저장부(600)에 저장되어 있는 MPEG 음원 데이터 및 일반 데이터를 외부로 송신하거나 외부기기로부터 MPEG데이터 및 일반데이터를 수신한다.

송수신부(800)를 구현하는 한 가지 방식으로, 프린터 포트를 이용하는 병렬송수신방식을 들 수 있다. 프린터 포트와 인터페이스하는 회로는 프린터 포트로부터 5V 신호가 출력되므로 3V의 전원으로 동작되더라도 5V의 프린터 출력신호를 처리할 수 있는 드라이버IC를 필요로 한다. 그리고, 외부기기의 프린터 포트와 송수신부의 프린터 포트간은 전용의 통신케이블을 이용하여 병렬로 데이터를 송수신한다. 프린터 포트의 8개 데이터 비트(data bit 1-8)와 9개의 제어신호(data strobe, acknowledge, busy, paper end, select, auto line feed, error, initialize, select input)를 이용하여 데이터 송수신 한다.

송수신부(800)를 구현하는 또 다른 방식으로 USB(Universal Serial Bus) 포트와 USB포트 제어기를 이용하는 직렬송수신방식을 들 수 있다. 이 경우에도 외부기기와의 전용 통신케이블을 통하여 데이터 송수신 한다.

상기 외부기기는 본 발명의 재생장치와 호응하여 음악파일 기타 일반적인 데이터를 송수신하는 데 필요한 별도의 송수신 프로그램을 구비할 필요가 있으며, 마이크로소프트사의 도스나 윈도우, 애플사의 매킨토시, 리눅스 등의 운영시스템을 내장하여 송수신을 위해 외부자원과 데이터 통신이 가능하도록 하는 통신 환경이 구비된 통상적인 컴퓨터 시스템이 적합한 예가 될 수 있다.

다음으로, 재생장치의 동작을 총괄적으로 제어하는 제어부(500)에 대하여 설명하기로 한다. 제어부(500)는 MPEG방식으로 압축된 음원 데이터나 기타 여러 형태의 데이터를 저장하거나 복원, 재생하는 데 필요한 모든 총괄적인 동작을 제어한다.

상기 제어부(500)는 도2와 같이 알 수 있는 바와 같이, MPEG 방식으로 저장된 디지털 음원 데이터를 사람이 청취 가능한 음향으로 변환하기 위한 동작을 제어하는 CPU(501)와, 입출력 조작의 종료나 입출력 오류시 상기 CPU(501)의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 인터럽트 제어기(503)와, 상기 전원처리부(200)에서 인가되는 전원을 CPU(501)의 동작 전원으로 안정적으로 공급하며 예러 발생시 전원을 차단하기 위한 제어신호를 출력하는 전원 제어기(505)와, 상기 정보선택부(400)에서 인가되는 키 선택신호를 인터페이스하는 키보드 인터페이스(507)와, 상기 정보표시부(400)의 행과 열에 공급되는 전류를 제어하여 동작 상태의 디스플레이 구현을 제어하는 LCD 제어기(509)와, 프로그램이나 메모리 영역의 확장을 위해 추가되는 확장 롬의 접속을 인터페이스하는 확장 롬 인터페이스(511)와, 데이터의 백업 동작과 백업된 데이터의 재생 및 시스템 운용에 필요한 데이터의 인터럽트 등에 필요한 시간 정보를 카운트하는 타이머(513)와, 소정의 제어 프로그램이 설정되며, 전원의 공급시 플래시 롬(603)으로부터 메인 프로그램을 로딩받아 상기 CPU(501) 및 주변기기를 초기화시키는 부트 롬(515)과, 상기 부트 롬(515)에 저장되어 있는 제어 명령을 실행하기 위한 전반적인 동작을 제어하는 부트 롬 제어기(517)와, 데이터를 전송하는 버스를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 버스 브리지 액세스 제어기(519)와, 상기 CPU(501)를 통하지 않고 직접 데이터를 입출력하기 위한 제어신호를 출력하는 DMA 제어기(Direct Memory Access Controller, 521)와, 송수신 되는 데이터의 입출력을 제어하는 직렬/병렬 제어기(523)와, CPU(501)에서 인가되는 인터럽트 제어신호에 따라 롬(601)에 저장된 프로그램 데이터를 액세스 하는 램 제어기(525)와, CPU(501)에서 인가되는 인터럽트 제어신호에 따라 플래시 롬(603)을 활성화시키는 플래시 롬 제어기(527)와, MPEG방식으로 압축된 디지털 음원 데이터의 입출력을 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 DSP 인터페이스(529)와, 발진기(1000)의 발진 클럭을 소정의 상태로 처리하여 상기 CPU(501)측에 클럭 신호로 드라이버하는 클럭 드라이버(531)를 포함할 수 있다.

위와 같은 제어부(500)를 구성하는 각 구성요소들은 메모리, 입/출력(I/O)의 선택을 하기 위한 어드레스 버스와, CPU, 메모리, I/O등의 각 소자들간에 데이터를 교환하기 위한 데이터 버스와, 그리고 데이터의 입출력, 메모리, I/O의 액세스 구별, 그 밖의 CPU(501)의 상태의 제어 및 표시를 위한 각종 제어 등 시스템 동작을 제어하기 위한 제어 버스를 통해 상호 연결되어 있다.

그런데, 도 2에 도시된 이들 제어부(500)의 각 구성부는 제어부(500)를 구성하는 데 있어서 모두가 반드시 필요한 것은 아니며 또한 몇 개의 구성부는 예컨대 CPU(501)에 그 기능을 통합시킬 경우에는 불필요할 수도 있다. 또한, 도면에 표시된 일부 구성부는 소프트웨어적으로 구현하여 CPU(501)에 의해 소프트웨어적으로 그 기능을 발휘하도록 하는 것이 더 바람직할 수 있다. 이에 관하여 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

우선, 휴대용 재생장치의 메모리 능력을 늘리기 위한 수단으로서, 확장 롬 인터페이스(511)가 제공된다. 이는 메모리카드(비도시)(예: 스마트 미디어카드, 멀티미디어카드(MMC), 콤팩트플래시(CF)카드 등)를 외부에서 접속하여 CPU(501)가 버스를 통해 액세스할 수 있도록 해주는 구성부이다. 이는 반드시 필요한 것이라기 보다는 사용상의 편의성을 높여주는 선택적인 구성부로 볼 수 있다. 예컨대 자료저장부(600)의 메모리 공간이 부족할 때 메모리카드를 확장 롬 인터페이스(511)에 부가하여 사용하면든지 혹은 미리 음원데이터를 기록하여 판매되는 플래시 메모리를 접속하여 사용하고자 할 경우에 유용하다.

휴대용 재생장치의 각 구성부는 소정의 클럭신호에 동기되어 동작을 수행하는 경우가 많은데, 이를 위해 발진기(1000)와 클럭 드라이버(531)가 제공된다. 클럭 드라이버(531)는 발진기(1000)에서 나오는 기준이 되는 클럭을 소정의 횟수로 분주하는 기능을 이용하여 휴대용 재생장치의 각 구성부에서 필요로 하는 클럭을 만들어 낸다.

휴대용 재생장치로 일부 구성부는 예정된 시간마다 소정의 동작을 수행하도록 제어될 필요가 있는 경우가 있다. 이에 필요한 타이밍신호를 만들어내기 위해 타이머(513)가 제공된다. 타이머(513)는 클럭 드라이버(531)에서 만들어진 클럭을 이용하여 데이터의 재생 및 재생장치의 운용과 데이터의 인터럽트 등에 필요한 시간 정보를 카운트한다. CPU(501)는 이 카운트된 시간 정보를 기준으로 전원처리부(200)에 대하여 일정시간마다 현재의 전원 상태를 검사한다거나 혹은 정보선택부(300)를 일정시간마다 규칙적으로 검사하여 스위치 상태를 검사하는 등의 동작을 수행한다. 그런데, 타이머를 내장하는 CPU(501)가 있으므로 이러한 CPU(501)를 채용할 경우 타이머(513)는 도 2처럼 별도로 채용하지 않아도 된다.

또한, 도 2에는 DMA제어기(521)가 제어부(500)의 일 구성부로 도시되어 있다. 대량의 데이터를 고속으로 주고받기 위해 CPU(501)의 개입없이 전송하도록 하는 역할을 갖는 것인데, 이는 반드시 채용해야 하는 필수적인 구성은 아니다.

휴대용 재생장치의 여러 가지 동작의 총괄적 제어내용은 메인 프로그램으로 구현되며, 이 메인 프로그램은 플래시 롬(603)에 저장해 두고 CPU(501)가 이를 실행하여 위와 같은 제어를 한다. CPU(501)가 메인 프로그램을 수행하는 방식에는 두 가지 방법이 있다. 하나는 플래시 롬(603)에 저장된 메인 프로그램을 그대로 수행하는 방식이고, 또 다른 하나는 플래시 롬(603)에 저장된 메인 프로그램을 CPU(501) 내부의 메모리(비도시)나 외부의 메모리인 램(601)에 로딩한 후 상기 내부 메모리나 램(601)에서 로딩된 메인 프로그램을 수행하는 방식이다. 후자의 방식에 따를 경우, 상기 메인 프로그램을 내부 메모리 등에 로딩하기 위해서는 부트롬(515)이 필요하다. 부트롬(515)에는 소정의 부팅프로그램(이는 도 2에서 부트롬 제어기(517)로 표현되어 있음)를 내장시켜 전원이 투입되면 이 부팅프로그램이 실행되어 CPU(501)는 재생장치의 각 구성부를 초기화해 주고 플래시 롬(603)에 저장되어 있는 메인 프로그램을 내부 또는 외부의 램(메모리)으로 로딩해 준다. 그러나, CPU에 따라서는 부트롬(515)을 내부에 내장하는 것도 있고, 이러한 CPU를 채용하는 경우에는 도 2와 같이 부트롬(515)을 별도로 채용하지 않아도 된다.

인터럽트 제어기(503)는 외부기기로부터 데이터를 다운로드 받을 때, 정보선택부(300)의 스위치가 눌러질 때, DSP부(701)가 음향재생을 위해 데이터를 요구할 때, 타이머(513)가 카운트한 시간이 예정된 시간을 경과할 때 등과 같이 주변장치로부터 고속의 응답을 보냈던가 불규칙하게 발생하는 여러 개의 이벤트를 효율적으로 처리하기 위해서 그러한 이벤트가 발생하였음을 CPU(501)에 알려주는 역할을 한다.

키보드 인터페이스(507)는 정보선택부(300)의 스위치신호를 검출하여 CPU(501)에 제공함으로써 해당 동작을 처리하게 하는 역할을 한다. 키보드 인터페이스(507)를 구성하는 방식에는, 각 스위치에 대응하는 키보드인터페이스(507)의 출력신호레벨을 다르게 설계하여 신호전압레벨 값에 따라 특정 스위치를 인식하게 되는 아날로그/디지털 변환 방식(A/D KEY 입력방식)과 스위치입력신호선들과 출력신호선들을 행과 열로 만들어 그 교차점에 각 스위치들을 배치하여 각 스위치마다 서로 다른 위치를 부여하여 특정 스위치를 인식하게 하는 매트릭스 방식이 있다. 이 두 방식은 어느 것도 적용 가능하나, CPU(501)에 스위치들에 할당할 수 있는 키보드 인터페이스(507) 자원이 많을 경우에는 매트릭스 방식을, 그렇지 않을 경우는 아날로그/디지털 변환 방식을 사용하는 것이 바람직하다.

한편, CPU(501)는 메인 프로그램을 실행하여 재생장치의 각 구성부를 제어한다. 상기 메인프로그램은 플래시롬제어기 모듈(527), LCD제어기(509) 모듈, DSP인터페이스(529) 모듈, 전원제어기(505) 모듈, 램제어기(525) 모듈(선택적) 등으로 구성된다.

상기 메인 프로그램은 CPU(501)로 하여금 키보드인터페이스(507)를 통해 정보선택부(300)의 스위치신호를 인식하여 그에 해당하는 명령을 처리하는 키보드인터페이스 모듈을 갖는다. 이를 설명하면 다음과 같다.

정보선택부(300)의 스위치는 스위치를 누르는 순간 인식하는 기능 스위치와 손을 땔 때 인식하는 스위치로 구별된다. 또한 동일한 기능 스위치라도 짧게 누를 경우와 길게 누를 경우에 따라 다르게 기능이 동작된다. CPU(501)는 일정시간마다 키보드 인터페이스(507)를 통해 정보선택부(300)의 각 스위치들이 눌러졌는지 검사를 한다.

누를 때 기능 동작하는 스위치는 아래 표 1에 정리된 바와 같다. 스위치가 눌러진 후 50ms까지 눌러진 상태가 계속되면 스위치가 눌러진 것으로 판단한다. 이때 짧게 눌러진 스위치인지 길게 눌러진 스위치인지 구별하는 방법은 800ms까지 눌러진 상태가 계속되면 길게 눌러진 스위치이고 그 이전에 손을 떼는 것이 확인되면 짧게 눌러진 스위치로 판단한다. 길게 눌러진 스위치일 경우에 250ms 간격으로 스위치 상태를 확인하여 다음 단계의 동작을 수행한다.

[표 1]

누를 때 기능 동작하는 스위치	짧게 누를 때	길게 누를 때
재생 스위치	재생	좌동
일시정지 스위치	일시정지	좌동
정지 스위치	정지	전원 OFF로 동작
음량조절 스위치	이전/다음 레벨로 한 단계 변경	이전/다음 레벨로 연속 변경
음장효과 선택 스위치	이전/다음으로 한 단계 변경	이전/다음으로 연속 변경

다음으로, 손을 땔 때 기능 동작하는 스위치는 아래 표 2에 정리되어 있다. 스위치가 눌러진 후 50ms까지 눌러진 상태를 확인하고 손을 떼면 동작하는 스위치이다. 이때 짧게 눌러진 스위치인지 길게 눌러진 스위치인지 구별하는 방법은 800ms까지 눌러진 상태가 계속되면 길게 눌러진 스위치로 인식하고 손을 땔 때까지 길게 누른 스위치의 기능을 동작시킨다.

[표 2]

손을 땔 때 기능 동작하는 스위치	짧게 누를 때	길게 누를 때
전방향 스위치	이전 곡으로 이동	현재의 곡 내에서 앞으로 빨리 이동
후방향 스위치	다음 곡으로 이동	현재의 곡 내에서 뒤로 빨리 이동

LCD제어기 모듈(509)은 재생장치의 현재의 동작상태가 한국 반복재생, 전곡 반복재생, 랜덤재생 등의 재생모드와, 2차전지의 잔량, 재생음량의 크기, 구간반복, MPEG 데이터의 전송속도, 현재 재생되는 음원의 시간표시, 총 노래 수와 현재 노래트랙번호 등을 아이콘과 그래픽으로 나타내기 위해 상태정보 데이터를 일정시간 마다 상기 정보표시부(400)에 제공한다.

이러한 역할을 수행하기 위해 LCD 제어기모듈(509)은 인터페이스 제어, 문자 폰트 생성제어, 문자 표시 제어, 배터리 잔량표시 제어 등의 기능을 갖는다.

정보표시부(400)와의 인터페이스는 직렬인터페이스로 제어하는 방식과 병렬인터페이스로 제어하는 방식을 병용하여 정보표시부(400)의 회로를 제어한다.

문자폰트 생성방법에는 LCD 패널에 표시할 문자 이미지를 LCD 폰트 롬(비도시)에 저장되어 이미지로 직접 표시하는 방식, CPU 내부에 저장하고 있는 폰트 이미지로 표시하는 방식, 윈도우 화면의 이미지 정보를 LCD 화면표시에 적합하게 바이트 단위로 저장하고 있다가 이미지 형태로 표시하는 방식 즉, 비트 맵 디스플레이(Bit Map Display) 데이터를 이용하여 표시하는 방식 등이 있고 이들 방법은 어느 것이나 채용할 수 있다. 다만, 그 중에서 세계의 모든 문자를 제한없이 표현할 수 있고 폰트 데이터를 내부에 저장해 둘 필요가 없는 위 세 번째를 방식이 가장 적절하다.

LCD 패널에 문자를 표시하는 문자 표시제어를 함에 있어서, LCD제어기모듈(509)은 또한, CPU(501)로 하여금 문자의 위치를 고정하여 표시하는 방식과 LCD 화면에 한꺼번에 전부 표시할 수 없을 때 표시 가능한 문자만을 표시한 후, 스크롤시키면서 나머지 문자를 표시하도록 하는 기능을 갖는다. 문자를 스크롤할 경우에는 문자를 제대로 볼 수 있도록 1초 간격으로 문자를 정지시키면서 왼쪽으로 스크롤시키는데 한번에 이동하는 간격도 LCD 화면 사이즈의 1/4만큼 이동하도록 제어한다.

나아가, LCD제어기모듈(509)은 CPU(501)로 하여금 배터리잔량 표시를 제어하도록 하는 기능도 갖는다. 전원처리부(200)의 배터리잔량 표시기능을 이용하여 배터리 잔량을 표시하는데, 배터리 잔량표시는 다음과 같은 5가지 단계로 구분하여 표시한다. 배터리 잔량은 LCD패널의 아이콘부분에 4개의 세그먼트로 구분하여 표시되도록 되어있다. 배터리 전원이 1.3V~1.5V일 경우에 4개의 세그먼트를 온(ON)시키고, 배터리 전원 1.2V~1.3V일 경우에는 3개의 세그먼트를 온시키며, 배터리 전원이 1.1V~1.2V일 경우에는 2개의 세그먼트를 온시키고, 배터리 전원이 1.0V~1.1V일 경우에는 1개의 세그먼트를 온시킨다. 그리고, 배터리 전원이 0.95이하일 경우에는 4개의 세그먼트 모두가 오프(OFF)가 되도록 한다.

다음으로, 메인 프로그램은 송수신제어부(800)를 통한 외부기기와의 데이터 송수신을 관리하기 위한 프로그램 모듈 즉, 직렬/병렬제어기 모듈(523)을 구비한다.

먼저, 송수신부(800)를 프린터 포트를 이용한 병렬송수신방식으로 구현한 경우의 데이터 송수신을 설명하면 다음과 같다. 데이터 송수신 모드는 IEEE1248 표준인 ECP 모드를 이용하여 양방향 송수신이 되도록 동작하여 100kbps~250kbps의 속도로 데이터를 전송한다. 또한 직렬/병렬제어기 모듈(523)은 송수신 제어에 있어서 PC를 외부기기로 할 경우, CPU(501)를 거치지 않고 PC의 운영프로그램이 프린터 포트의 데이터 비트와 제어신호를 제어하여 플래시 롬(603)에 직접 데이터를 쓰기과 읽기 동작을 수행하도록 구성된다.

송수신에 관련된 명령에는 포맷(Format) 명령, 재생장치의 상태 읽기(Status Read) 명령, 블록갱신(Block Update) 명령, 블록삭제(Block Erase) 명령, 블록쓰기(Block Write) 명령, 블록읽기(Block Read) 명령, 페이지쓰기(Page Write) 명령, 페이지 읽기(Page Read) 명령 등이 있다.

위의 명령을 이용하여 재생장치의 플래시 롬(603)에 저장된 음원 데이터를 외부 기기로부터 수신하는 방법은 다음과 같다. 먼저, 외부기기가 0번 블록을 리드(read)하는 블록읽기 명령을 수행하여 플래시

롬(603)의 파일관리정보(예: 파일할당테이블 정보)를 읽어들이다(T1단계). 다음으로, 외부기기는 플래시 롬(603)의 비어있는 블록 위치를 확인하고 빈 블록으로 데이터를 기록하기 위해 블록쓰기 명령을 수행한다(T2 단계). 마지막으로 데이터를 플래시 롬(603)으로 다 보낼 때까지 T2 단계의 명령을 반복한다(T3 단계). 마지막 데이터를 보낸 후에 0번 블록의 파일 관리 정보를 갱신(Update)하기 위해 0블록 갱신 명령을 수행한다(T4 단계).

외부기기로 음원 데이터를 송신하는 방법은 다음과 같다. 먼저, 외부기기는 플래시 롬(603)의 0번 블록을 리드(Read)하는 블록읽기 명령을 수행하여 플래시 롬(603)의 파일관리정보(예: 파일명, 파일 크기, 파일생성 날짜정보, 파일이 위치한 첫 블록위치 정보)를 읽어 온다 (R1 단계). 이후, 다음 블록번호 정보에 따라 블록읽기 명령을 수행하여 다음 블록의 데이터를 읽어 온다(R2 단계). 마지막 블록까지 R2 단계의 명령을 반복적으로 수행한다(R3 단계).

다음으로, 송수신부(800)를 USB 포트를 이용한 직렬송수신방식으로 구현한 경우의 데이터 송수신을 설명하면 다음과 같다. 이 방식의 데이터 전송속도는 병렬 전송방식 보다 빠른 500kbps이다. 데이터 전송은 초기 설정을 위해 제어전달(Control transfer) 모드를 사용하고 그 이후부터는 벌크전달(bulk transfer)모드를 이용하여 수행한다. 또한 송수신 제어는 병렬 제어방식과 다른 방식을 사용한다. 병렬 송수신방식과 달리 윈도우 프로그램이 직접 플래시 롬(603)에 쓰기와 읽기를 하지 않고, CPU(501)에 명령을 전달하여 CPU(501)가 직접 플래시 롬(603)에 쓰기와 읽기를 하도록 한다.

이 송수신방식에 따른 송수신 명령에는 포맷(Format) 명령, 파일할당테이블(이하, 'FAT' 라 함) 읽기 명령, 파일 송신 명령, 파일 수신명령, 파일 삭제 명령, 곡 순서 변경 명령이 있다. 이와 같은 명령들은 송수신부(800)를 통해 CPU(501)로 전달되어 실행된다.

위의 명령을 이용하여 외부기기가 음원 데이터를 플래시 롬(603)에 송신하여 기록하는 방법은 다음과 같이 수행된다. 먼저, 외부기기가 FAT 읽기 명령을 CPU(501)에 보내면, CPU(501)는 플래시 롬(603)의 FAT 관리정보를 읽어 외부기기로 송신한다. 외부기기는 FAT관리정보를 분석한 다음 송신할 음원 데이터에 대한 파일 관리정보와 함께 파일송신 명령을 CPU(501)로 보낸다. CPU(501)로부터 확인신호(ACK)를 수신하면 외부기기는 송신할 음원 데이터를 64바이트 단위로 마지막 바이트까지 CPU(501)로 송신하여 CPU(501)가 플래시 롬(603)에 기록되도록 한다.

외부기기가 재생장치의 플래시 롬(603)의 음원 데이터를 수신하여 저장하는 방법은 다음과 같이 수행된다. 외부기기가 FAT 읽기 명령을 CPU(501)에 보내면, CPU(501)는 플래시 롬(603)의 FAT 관리정보를 읽어 외부기기로 보낸다. 외부기기는 FAT 관리정보를 분석하여 수신할 파일에 관한 정보와 함께 파일수신명령을 CPU(501)에 보내면, CPU(501)는 확인신호(ACK)를 외부기기에 보낸 다음, 외부기기가 수신할 음원 데이터를 플래시 롬(603)으로부터 읽어들이어 64바이트 단위로 외부기기로 송신한다.

한편, 파일 삭제와 곡 순서 변경은 외부기기가 이에 관한 명령을 해당 파일에 대한 정보와 함께 CPU(501)에 보내면, CPU(501)는 이 명령을 수행한다.

다음으로, 플래시 롬(603)에 대한 음원데이터 기타 여러 가지 파일의 쓰기, 읽기, 삭제 등과 같은 파일 관리방법에 대하여 설명한다. 메인 프로그램은 플래시 롬(603)의 파일관리를 제어하는 소프트웨어 모듈을 포함하며, 도 2의 플래시롬 제어기 모듈(527)이 상기 소프트웨어 모듈을 포함한다. 아울러, 램(601)을 데이터 저장용으로 채용할 경우 이를 관리하는 소프트웨어 모듈로서 램 제어기 모듈(525)이 더 제공된다. 이 램 제어기 모듈(525)의 기능은 플래시롬 제어기 모듈(527)의 기능에 준하므로, 이하에서는 후자에 대해서만 설명한다.

플래시 롬(603)은 여러 개의 블록들로 구성되어 있고 각 블록은 32개의 페이지로 구성되고 각 페이지는 512바이트의 메인 영역과 16바이트의 서브 영역으로 구성되어 있는데, 음원 데이터는 파일시스템 방식에 따라서 파일 단위로 구분할 수 있도록 정해진 위치의 각 블록에 저장되어 관리된다.

파일시스템은 아래의 '표 3' 과 같이 여러 개의 블록들로 구성되는데 블록 사용상태를 표시하는 0번 블록, 배드(Bad) 블록 정보를 표시하는 1번 블록, 작업용으로 사용하는 2번과 3번 블록, 4번 블록부터는 데이터를 보관하는 블록으로 사용되는데, 예컨대 16MB 플래시 롬은 1024개 블록, 32MB 플래시 롬은 2048개, 64MB 플래시 롬은 4096개의 블록으로 구성된다.

[표 3]

블록 0	블록 사용 정보
블록 1	배드 블록 정보
블록 2	작업용 블록
블록 3	작업용 블록
블록 4	데이터 블록
블록 5	데이터 블록
...	...
블록 n	데이터 블록

0번 블록에는 모든 데이터 블록의 사용상태를 표시하는 정보가 저장되고 블록내의 1 바이트는 1개 블록의 사용 상태를 표시하는데, 모든 비트가 1로 세트되어 있으면 비어있는 블록이고 다른 값이 세트되어 있으면 사용중인 블록으로 표시한다. 4번째 바이트는 4번 블록의 사용 상태를 표시하고 n번째 바이트는 n번 블록의 사용상태를 표시한다. 또한 사용중인 블록 데이터가 MPEG 데이터, 일반 데이터 중 어떤 데이터를 저장하고 있는지를 알 수 있도록 문자 기호로 표시하여 저장한다. 즉, MPEG 데이터는 M, 일반 데이터는 D로 표시한다.

1번 블록에는 모든 블록을 검사하여 사용 가능한 블록과 사용할 수 없는 블록을 표시하는 정보가 저장되어 있다. 최초 생산시 플래시메모리를 포맷할 때 플래시메모리 자체가 갖고 있는 배드 블록정보를 검사하여 1번 블록에 저장하고 또한 사용 중에 발생된 배드 블록이 발견되면 추가로 배드 블록정보를 갱신시킨다. 배드블록 표시방법은 0번 블록과 마찬가지로 블록내의 1 바이트는 1개 블록의 배드 블록 정보를 표시하는데 사용한다. 2번 블록과 3번 블록은 파일시스템 관리를 위해 내부에 필요한 작업용 블록으로 사용한다. 4번 블록부터 마지막 블록까지는 데이터를 보관하는 블록으로 사용된다.

0번 블록과 1번 블록의 자세한 구성을 아래 표 4에 정리하였다.

또한, 블록 4부터 블록 n까지의 데이터 블록의 구체적인 구성은 아래 표 5에 정리되어 있다.

[표 4]

		첫 번째 바이트	두 번째 바이트	세 번째 바이트		512번째 바이트
블록 0 블록 1	페이지 0	블록 0	블록 1	블록 2		블록 511
	페이지 1	블록 512	블록 513	블록 514	...	블록 1023
	...					
	페이지 31	...				

[표 5]

블록	페이지	메인 영역 (512 바이트)	서브 영역 (16 바이트)
블록 4 - 블록 n	페이지 0	파일관리정보 혹은 음원 데이터	다음 블록번호
	페이지 1	음원 데이터	
	페이지 2	음원 데이터	
	...		
	페이지 n	음원 데이터	

위와 같은 구조의 파일시스템을 이용하여 음원 데이터의 저장, 읽기, 삭제, 이동이 가능하도록 한다. 이에 대하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

하나의 음원 데이터를 저장하는 방법은 다음과 같이 수행된다.

먼저 0번 블록을 검사하여 비어있는 블록 중 배드 블록이 아닌 첫 번째 블록을 찾아내고 그 블록의 첫 번째 페이지의 메인 영역에 음원 데이터의 파일정보를 기록하는데 파일이름, 파일크기, 파일 생성날짜, LCO에 음원 타이틀을 표시하기 위한 비트 맵 디스플레이(Bit Map Display) 데이터 등을 기록한다. 또한 첫 번째 페이지의 서브 영역에는 현재의 블록번호, 2바이트와 데이터를 저장할 다음 블록번호 2바이트를 기록한다. 다음 블록번호의 블록 위치로부터 실제 데이터가 저장되는데 첫 페이지의 서브 영역에는 현재의 블록번호와 다음 블록번호가 기록되어 연속된 블록의 위치를 표시한다. 이때 현재의 블록이 마지막 블록일 경우에는 2바이트 전부 1로 세트하여 마지막 블록이라는 것을 표시한다. 마지막 블록을 저장한 후에 0번 블록에는 데이터 '저장'을 위해 사용하였던 모든 블록 사용정보를 '사용중'으로 갱신하는데, 사용한 첫 번째 블록번호는 대문자로 기록하고 나머지는 소문자로 기록하여 음원 데이터의 시작 블록 위치를 구별할 수 있도록 한다.

다음으로, 저장된 음원 데이터를 읽는 방법은 다음과 같이 수행된다.

n번째 곡번호의 음원 데이터를 읽으려면 0번 블록을 조사하여 n번째 위치의 대문자를 찾아서 n번째 곡이 시작되는 블록의 위치를 계산해 낸다. 그 블록의 첫 번째 블록에는 파일정보가 저장되어 있어 파일이름, 파일크기, 파일 생성날짜, Bit Map Image 데이터를 읽을 수 있고, 첫 페이지의 서브영역에서 다음 블록번호를 읽어서 다음 블록의 위치를 알 수 있고, 다음 블록에서는 현재 블록의 음원 데이터와 다음 블록의 위치를 알 수 있으므로 마지막 블록까지 같은 방식으로 데이터를 읽을 수 있다.

저장된 음원 데이터를 삭제하는 방법은 다음과 같이 수행된다.

n번째 곡번호의 음원 데이터를 삭제하려면 0번 블록을 조사하여 n번째 위치의 대문자를 찾아서 n번째 곡이 시작되는 블록의 위치를 계산하고, 그 블록의 서브 영역에서 다음 블록번호를 읽어서 다음 블록의 위치를 알 수 있다. 계속해서 마지막 블록까지 위치 정보를 확인한 후, 0번 블록에서 n번째 곡에 대한 블록 리스트를 삭제하여 사용 가능한 블록으로 수정하고, n번 이후에 있는 곡들에 대해서는 각 곡의 첫 번째 블록만을 비어있는 블록 위치로 이동시키고 첫 페이지의 서브 영역에 있는 다음 블록번호 정보를 수정한다.

저장된 음원 데이터의 곡번호를 변경하는 방법은 다음과 같이 수행된다.

n번째 곡번호의 음원 데이터를 다른 위치로 이동하려면 먼저, 0번 블록의 n번째 곡번호의 첫 블록을 조사하여 n번째 위치의 대문자를 찾아서 n번째 곡의 파일정보가 들어 있는 첫 블록의 내용을 이동될 위치의 곡번호로 변경하고 원래 위치에 있는 곡번호와 그 이후에 있는 곡번호 순서를 하나씩 변경하여 뒤로 이동시킨다.

다음으로, 상기 메인 프로그램을 음향재생부(700)에 의한 음원데이터의 재생을 위해 플래시 롬(603)에 저장된 MPEG방식으로 압축된 음원데이터가 DSP부(701)로 전달되도록 제어하는 DSP 인터페이스 모듈(529)을 갖는다. 사용자가 정보선택부(300)의 재생에 관련된 스위치를 누르면 CPU(501)는 이를 인식하여 플래시 롬(603)에 저장된 특정 음원데이터를 읽어서 클럭신호에 동기시켜 DSP부(701)에 직렬로 전송한다. 음원데이터를 전송하는 구체적인 방식은 다음과 같다.

먼저, CPU(501)는 재생해야 할 음원 데이터를 CPU(501) 내부의 버퍼 크기만큼 플래시 롬(603)으로부터 읽어와서 클럭과 동기시켜 데이터열로 DSP부(701)에 제공한다. 이때, 전송하는 속도는 128kbps~1Mbps 정도이다. DSP부(701)는 CPU(501)로부터 받은 음원 데이터의 압축을 풀어 디코딩하고, 일정량이 처리되면 다시 CPU(501)로 데이터전송요구를 한다. CPU(501)는 이러한 전송요구를 접수하면 플래시 롬(603)에 저장된 데이터를 다시 소정량 읽어들이어 DSP부(701)로 전송하며, 이와 같은 전송은 음원데이터를 전부 전송할 때까지 반복한다.

한편, DSP부(701)는 MPEG 데이터 스트림을 분석하여 각 정보 즉, 샘플링주파수, 전송속도, 스트림의 에러코드, 인코딩된 데이터가 MPEG1 인지 또는 MPEG2 인지 등을 추출한 후, 일반 PCM 데이터로 디코딩 시키는 작업을 수행하게 된다. 그 후 DSP부(701)는 2채널 PCM 데이터를 오디오부(703)로 전송하게 되는데, 좌우를 표시하게 되는 클럭(L/R clock)과 PCM 데이터, PCM 데이터를 동기 시키는 클럭 등 세 신호를 오디오부(703)로 전송한다.

DSP부(701)는 클래식, 팝, 락, 펌프 등과 같은 여러 가지 음향효과를 낼 수 있도록 하기 위해, 100hz, 1Khz, 10Khz의 주파수 대역을 기준으로 하여 아래 '표 6' 과 같이 각기 다른 출력이 나오도록 하는 기능을 갖는다.

[표 6]

	100hz	1Khz	10Khz
클래식	0db	0db	0db
팝	0db	6db	0db
록	6db	0db	3db
펌프	12db	0db	6db

오디오부(703)는 디지털/아날로그 변환기(비도시)와 주변 필터회로(비도시) 등으로 이루어져 있다. 디지털/아날로그 변환기는 DSP부(703)로부터 좌우를 표시하게 되는 좌우클럭(L/R clock)과 PCM 데이터, 그리고 PCM 데이터를 동기시키는 클럭의 세가지 신호를 입력받는다. 이 PCM 데이터는 아날로그 신호를 44.1Khz로 샘플링하고 16비트의 데이터로 양자화시킨 데이터이므로 적어도 16비트 이상의 분해능을 가진 디지털/아날로그 변환기가 필요하다. 이 디지털/아날로그 변환기에서는 디지털 데이터인 PCM 데이터를 사람이 들을 수 있는 전기적 신호인 아날로그신호로 변환한다.

재생장치에 최초 전원인가시 CPU(501)는 초기화를 시켜주는데, 이때 오디오데이터 전송방식, 데이터크기 등을 설정해준다. 이어서 DSP부(701)에서 음원데이터가 전송되기 시작하면 좌우클럭에 따라 좌측 음원데이터와 우측음원데이터를 구분하게 되고 각각 좌우채널로 아날로그 신호를 헤드폰 출력단(705)으로 보내주게 된다.

또한 출력은 2채널 즉, 좌우 스테레오로 출력되기 때문에 두 채널간의 간섭을 최소한으로 만들기 위해 철저하게 서로를 분리시켜 설계하는 것이 바람직하다. 이때 이 신호의 크기는 전기적으로 매우 미약하므로 사람이 인지할 정도로 증폭시키기 위해 앰프(비도시)와 음량 조절부(비도시) 및 주변 회로(비도시)가 필요하게 된다. 디코딩된 아날로그 신호를 증폭시키는 앰프는 원 신호와 왜곡이 없는 한도내에서 증폭이 이루어 져야 하고 음량 조절부에 의해 그 증폭율도 결정이 되게 된다. 정보선택부(300)의 음량조절 스위치를 누르게 되면 CPU(501)는 그 스위치가 음량올림스위치인지 음량내림스위치인지를 검사하여 각 해당되는 제어를 수행한다. 이때 CPU(501)는 정보표시부(400)에 LCD에 음량변경폭을 숫자와 음량키 아이콘으로 표시되도록 제어한다.

한편, 도2에 도시된 전원제어기(505)는 CPU(501)에 의해 수행되는 메인 프로그램의 소프트웨어 모듈을 나타낸 것이다. 이 전원제어기(505) 모듈은 각 구성부에 대한 배터리관리, 전원공급제어, 절전 제어 등을 수행할 수 있도록 구성된다.

배터리 전압은 사용전류량에 따라서 그 레벨이 변한다. 따라서, CPU(501)는 아주 짧은 주기 예컨대 10ms 간격으로 배터리 전압을 수십 내지 수백회 읽어서 그 평균값을 계산하여 현재의 배터리 전압으로 인식하도록 한다. 이를 위한 입력데이터는 배터리의 전압레벨을 입력으로 하는 전원처리부(200) 내부의 아날로그/디지털 변환기의 디지털 값이 된다. CPU(501)는 구해진 평균값은 정보표시부(400)의 LCD에 전지 잔량을 표시되도록 제어하여 사용자가 2차전지의 상태를 알 수 있도록 한다.

CPU(501)는 전원 처리부(200)가 만든 전원을 휴대용 재생장치 전체의 동작 전원으로 안정하게 공급하고, 예러 발생시 전원을 차단하기 위한 제어 신호를 출력하고, 전원공급부(100)의 상태 검사 등 전반적인 전원관리를 한다.

이와 더불어 절전을 위해, 재생장치의 각 구성부의 전원단에는 전원스위치를 별도로 마련하여 CPU(501)가 부분별 전원 공급 여부를 제어할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 예컨대, 휴대용 재생장치가 PC 또는 데이터 자동판매기 등과 같은 외부기기와 연결되지 않은 상태에선 송수신부(800)에는 전원공급을 차단하고, 재생장치가 현재 음원데이터를 재생하지 않는 동안에는 정보선택부(300), 정보표시부(400), CPU(501)를 제외한 나머지 구성부에는 전원을 공급하지 않으며, 이후 재생장치가 정지상태에서 30초간 어떤 스위치 입력이 없을 시에는 재생장치 전체의 전원 공급을 중단하는 등의 방식으로 전원을 관리하여 불필요한 전원소모를 최대한 억제할 수 있도록 효율적인 전원관리를 한다.

한편, 버스 브리지 액세스 제어기(519)는, 송수신부(800)가 병렬송수신방식으로 구현된 경우에, CPU(501)가 사용하고 있는 버스를 외부기기가 송수신부(800)를 통해 직접 플래시 롬(603)을 액세스 할 수 있도록 하여 CPU(501)와 외부기기가 버스를 공유할 수 있도록 제어해준다.

전술한 바와 같은 기능을 구비하여 이루어지는 본 발명에서 MPEG방식으로 압축된 디지털 음원 데이터를 재생하기 위한 동작을 수행하기 위해 제어부를 중심으로 도 3a 내지 3f를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 상기 메인 프로그램에는 이하와 같은 처리를 가능하게 하는 프로그램을 구비한다.

도 3a에서, 사용자가 자료 저장부(600)에 MPEG방식으로 압축 저장되어 있는 디지털 음원 데이터 중에서 임의의 음원데이터(예: MPEG3 음악고) 정보를 재생 정취하기 위하여 정보선택부(300)에 구비되어 있는 전원 스위치를 '온' 하면, 전원 공급부(100) 또는 외부의 어댑터 전원과 전원 처리부(200)가 연결되면서 제어부(500)의 CPU(501)에 전원과 발전기(1000)의 클럭이 투입되면서 동작모드 상태로 된다. 동작모드 상태가 시작되면 부트 롬(515)은 플래시 롬(603)으로부터 메인 프로그램을 로딩받아 CPU(501) 및 주변 회로를 초기화시킨다(스텝1000). 이후, 제어부(500)의 CPU(501)는 자료 저장부(600)의 플래시 롬(603)의 상태를 검출하여 플래시 롬(603)에 저장되어 있는 메인 프로그램에 이상이 있다고 판단되면 제어부(500)의 CPU(501)는 정보표시부(400)를 통하여 설정된 소정의 에러 코드를 출력한 다음 재생 요구에 대한 동작을 정지한다(스텝1150). 상기에서 플래시 롬(603)에 저장되어 있는 메인 프로그램이 정상이라고 판단되면 CPU(501)는 플래시 롬(603)에 설정되어 있는 메인 프로그램을 로딩한다(스텝1200). 이후, CPU(501)는 메인 프로그램을 실행시켜 자기 환경을 설정한 다음(스텝1300), 키보드 인터페이스(507)와 메모리/입출력 버스를 통해 인가되는 정보선택부(300)의 키 신호를 검출한다(스텝1400). 상기 스텝1400에서 정보선택부(300)로부터 인가되는 키 입력 신호가 검출되면 검출되는 키 신호가 전원 처리부(200)에서 공급되는 전원을 차단하기 위한 전원오프 선택 신호인지를 판단한다(스텝1410). 상기 스텝1410에서 전원오프선택 신호이면 전원 처리부(200)에서 인가되는 동작 전원을 차단시켜 대기모드로 진입한다(스텝1415). 상기 스텝1410에서 선택되는 키 신호가 전원을 차단시키고자 하는 신호가 아니면 자료 저장부(600)의 플래시 롬(603)에 MPEG방식으로 압축 저장되어 있는 임의의 음원 데이터를 복원 재생하기 위한 선택 신호인지를 판단한다(스텝1420).

도 3b에서, 상기 스텝1420에서 검출되는 키 신호가 자료 저장부(600)에 저장된 임의의 음원 데이터를 재생하고자 하는 키 신호인 것으로 판단되면 CPU(501)는 자료 저장부(600)에 저장된 음원 데이터를 DSP부(701)로 전달해준다. DSP부(701)는 내장된 운용 프로그램을 통해 전달받은 MPEG방식의 압축된 디지털 음원 데이터를 압축해제하여 디코딩하고, 디코딩된 데이터를 오디오부(703)를 통해 아날로그 신호로 변환하고, 변환된 전기적인 음향신호를 헤드폰 또는 스피커출력단(705)을 통해 사용자가 청취할 수 있는 음원 신호로 변환시켜 출력하는 재생 동작을 실행한다(스텝1425). 상기 스텝1420에서 검출되는 키 선택 신호가 임의의 음원 데이터를 재생하고자 선택하는 신호가 아니면 후속 저장 번지의 영역에 저장되어 있는 다음 음원 데이터를 선택하는 전방향 키인지를 판단한다(스텝1430). 상기 스텝1420에서 전방향 선택 신호인 것으로 검출되면 CPU(501)는 전방향 선택신호가 일정시간(예: 1초) 이하로 검출되면 다음 곡을 선택하여 재생동작을 진행하고, 전방향 선택신호가 일정시간(예: 1초) 이상으로 검출되면 현재 재생되고 있는 음원 데이터의 재생을 빠른 동작으로 실행한다(스텝1435). 상기 스텝1430에서 검출되는 키 선택 신호가 전방향 선택신호가 아니면 현재 생되거나 선택된 음원 데이터 보다 먼저 저장된 임의의 음원 데이터를 선택하기 위한 후방향 신호인지를 판단한다(스텝1440). 상기 스텝1440에서 검출되는 키 신호가 후방향 선택신호인 것으로 검출되면 CPU(501)는 설정되어 있는 프로그램에 따라 후방향 선택신호가 일정시간(예: 1초) 이하로 검출되면 현재의 음원데이터 즉, 음악 곡의 처음 첫 음절부터 재생을 진행하거나 또는 이전 곡의 재생 동작을 진행하고, 후방향 선택신호가 일정시간(예: 1초) 이상으로 검출되면 현재 선택되어 재생되고 있는 음원 데이터의 재생을 빠르게 실행한다(스텝1445). 상기 스텝1440에서 검출되는 키 신호가 후방향 선택이 아니면 현재 진행하고 있는 재생 동작을 일시 중지시키기 위한 정지 신호인지를 판단한다(스텝1450). 상기 스텝1450에서 검출되는 신호가 현재의 재생 동작을 중지시키기 위한 정지 신호이면 검출되는 정지신호의 입력 횟수를 분석한 다음 설정된 프로그램에 따라 정지 신호가 소정의 횟수, 바람직하게는 1번 검출되면 현재의 재생 동작을 중지시키고 정지 신호가 2회 즉, 재생 동작이 중지된 상태에서 정지 선택이 연속적으로 검출되면 음원 데이터 재생을 위한 스텐바이 전원을 오프시키는 동작을 실행한다(스텝1455). 상기 스텝1450에서 검출되는 키 신호가 정지 선택이 아니면 현재 재생되고 있는 음원 데이터를 반복적으로 재생하기 위하여 선택하는 반복 신호인지를 판단한다(스텝1460). 상기 스텝1460에서 검출되는 키 신호가 반복 선택인 것으로 판단되면 검출되는 선택 신호의 입력 횟수를 설정되어 있는 프로그램에 따라 분석한 다음, 반복 선택신호가 1회 검출되면 현재 재생하고 있는 음원 데이터를 반복 재생하고, 반복 선택신호가 2회 검출되면 상기 플래시 롬(603)의 메모리 영역에 저장되어 있는 음원데이터 전체를 반복해서 재생하며, 반복 선택 신호가 계속해서 검출되면 반복 선택신호가 검출구간을 반복 재생하고, 반복 재생 구간이 설정되어 있던 상태에서 반복 선택신호가 검출되면 설정된 반복 구간을 해제하는 동작을 실행한다(스텝1465). 또한, 상기 스텝1460에서 반복 선택신호가 검출되지 않으면 무작위 연주신호를 선택하는 신호가 검출되는지를 판단한다(스텝1470). 상기 스텝1470에서 무작위 연주를 선택하는 신호가 검출되면 저장된 순서에 관계없이 무작위로 재생 동작을 실행하며(스텝1475), 무작위 연주 신호가 검출되지 않으면 설정되어 있는 프로그램에 따라 MPEG방식으로 압축된 음향 자료를 재생하기 위한 동작을 반복해서 실행한다. 무작위 연주를 하기 위해서는 임의의 난수 발생이 필요한데, 임의의 난수 발생은 제어부(500)에서 사용하고 있는 여러 개의 타이머(513)들의 현재 카운트 값을 전부 합산하고 무작위 연주될 곡 수로 나누어 나머지 값을 난수로 사용한다. 난수로 나온 결과가 이전에 한번 연주된 곡 번호인가를 확인하고 같을 경우에는 무시하고 다시 난수를 발생시켜 사용한다.

도 3a에서, 상기와 같이 정보선택부(300)에서 입력되는 키 신호에 따라 임의의 음원 데이터가 선택되어 재생 동작이 진행되는 상태에서 전원 처리부(200)에서 인가되는 동작 전원의 전력을 체크하여 전원 공급부(100)의 2차 전지 전압이 정상적인 재생 동작을 실행시킬 수 없는 로우 파워(Low Power)의 상태인지를 판단한다(스텝1500). 상기에서 전원 공급부(100)의 전압이 정상적인 재생 동작을 실행시킬 수 없는 로우 파워의 상태이면 검출되는 현재의 전압이 설정된 일정 기준치 이하, 예를 들면 동작불능 전압에 도달하였는지를 검출한다(스텝1510).

도 3c를 참조하면, 상기에서 검출되는 전원 공급부(100)의 전압이 설정된 일정 기준치 이하인 것으로 판단되면 제어부(500)의 CPU(501)는 MEM/IO 버스를 통해 정보표시부(400)의 LCD드라이버에 전원 부족에 대한 경고를 디스플레이 하기 위한 소정의 제어 신호를 출력한다. 상기 LCD 드라이버는 인가되는 제어 신호에 따라 정보표시부(400)의 LCD 패널의 행과 열에 공급되는 전력을 조정하여 전원차단경고 메시지를 표시한다(스텝1520). 동시에 제어부(500)의 CPU(501)는 자료 저장부(600)의 플래시 롬(603) 측에 데이터 저장 신호를 인가하여 현재 상태를 저장하며(스텝1530), MEM/IO 버스를 통해 전원 처리부(200)를 제어하여 전원 공급을 차단시킨다(스텝1540). 상기 스텝1510에서 검출되는 전원 공급부(100)의 전압이 일정 기준치 이상, 예를 들면 최소로 동작 가능한 전압이라고 판단되면 CPU(501)는 정보표시부(400)의 LCD 드라이버에 전원 부족에 대한 경고를 디스플레이 하기 위한 소정의 제어 신호를 출력한다. 상기 LCD 드라이버는 인가되는 제어 신호에 따라 정보표시부(400)의 LCD 패널의 행과 열에 공급되는 전력을 조정하여 전원차단경고 메시지를 표시한다(스텝1520). 동시에 제어부(500)의 CPU(501)는 자료 저장부(600)의 플래시 롬(603) 측에 데이터 저장 신호를 인가하여 현재 상태를 저장하며(스텝1530), MEM/IO 버스를 통해 전원 처리부(200)를 제어하여 전원 공급을 차단시킨다(스텝1540). 상기 스텝1510에서 검출되는 전원 공급부(100)의 전압이 일정 기준치 이상, 예를 들면 최소로 동작 가능한 전압이라고 판단되면 CPU(501)는 정보표시부(400)의 LCD 드라이버에 전원 부족에 대한 경고를 디스플레이 하기 위한 소정의 제어 신호를 출력한다. 상기 LCD 드라이버는 인가되는 제어 신호에 따라 정보표시부(400)의 LCD 패널의 행과 열에 공급되는 전력을 조정하여 전원차단경고 메시지를 표시한다(스텝1520). 동시에 제어부(500)의 CPU(501)는 자료 저장부(600)의 플래시 롬(603) 측에 데이터 저장 신호를 인가하여 현재 상태를 저장하며(스텝1530), MEM/IO 버스를 통해 전원 처리부(200)를 제어하여 전원 공급을 차단시킨다(스텝1540).

이버를 통해 LCD 패널을 제어하여 전력 부족에 대한 경고메시지를 출력시킨다(스텝1550).

또한, 제어부(500)의 CPU(501)는 전원 처리부(200)에 어댑터를 통하여 외부의 전원이 연결되는지를 검출한다(스텝1600)(도 3a 참조).

도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 스텝1600에서 어댑터를 통한 외부 전원 연결이 검출되면 전원 공급부(100)의 배터리 상태를 검출하여 배터리가 만 충전 상태를 유지하고 있는지를 판단한다(스텝1610). 상기 스텝1610에서 배터리가 만 충전 상태를 유지하고 있는 상태이면 배터리의 과방전으로 인한 파손을 방지하기 위하여 충전 동작을 차단시키고, 배터리가 만 충전 상태를 유지하고 있지 않으면 어댑터를 통한 외부의 전원이 연속적으로 공급되고 있는지를 검출한다(스텝1620). 전원 공급부(100)의 배터리가 만 충전을 유지하고 있지 않은 상태에서 외부의 전원이 연속적으로 공급되면 공급되는 외부의 전원을 전원 공급부(100)측에 유입시켜 배터리를 재충전시킨다(스텝1630).

또한, 도 3e에 도시된 바와 같이, 상기 정보선택부(300)의 재생 동작 선택에 따라 임의의 음원 데이터가 재생되고 있는 것으로 검출되면(스텝1700)(도 3a참조), 제어부(500)의 CPU(501)는 현재 재생되고 있는 음원 데이터에 대한 정보, 예를 들어 데이터의 재생시간, 제목, 음악의 장르, 잔여 재생시간 등에 대한 데이터를 분석한 다음, 분석된 재생 정보를 정보표시부(400)의 LCD 패널에 표시한다(스텝1710). 또한, 제어부(500)의 CPU(501)는 자료 저장부(600)의 플래시 롬(603)에 MPEG방식으로 압축되어 있는 디지털 음원 데이터를 DMA버스를 통해 액세스하여 음향 재생부(700)의 DSP부(701)에 전송하면 상기 DSP(701)는 MPEG방식의 압축된 디지털 음원 데이터를 디코딩하여 오디오부(703)를 통해 음향 신호 변환한 다음 헤드폰이나 스피커를 통해 사용자가 청취할 수 있도록 재생한다(스텝1720). 상기 동작을 통해 재생되는 음원 데이터의 재생이 완료되었는지를 판단하며(스텝1730), 재생 완료 신호가 검출되면 사용자가 선택한 신호에 따라 다음에 재생할 음원 데이터를 플래시 롬(603)으로부터 검색하고(스텝1740) 검색이 완료되면 다음에 재생할 음원 데이터를 플래시 롬(603)으로부터 로딩하여 재생을 위한 준비를 실행한다(스텝1750).

한편, 제어부(500)의 CPU(501)는 외부기기로부터 MPEG로 압축된 데이터 및 일반 데이터를 송수신을 위한 직렬/병렬 제어기(523)로부터 인가되는 신호를 분석하여 외부기기와 통신을 할 수 있는 기능을 갖추고 있는 일반 컴퓨터나 다양한 종류의 데이터 및 프로그램을 판매하는 정보 자동 판매기 등이 직렬/병렬 제어기에 연결되었는지를 검출한다(스텝1800)(도 3a 참조).

상기 스텝 1800에서 외부기기내의 송수신 프로그램은, 도 3f에 도시된 바와 같이, 휴대용 음향 재생장치에 연결된 직렬 혹은 병렬 포트를 초기화 한 후, 제어부(500)의 CPU(501)에 서로 규약된 명령어를 전송하여 연결된 휴대용 음향기기의 존재를 확인하고, 자료저장부(600)내의 데이터 정보를 컴퓨터 등과 같은 외부기기로 전송하거나 외부기기내의 송수신 프로그램에서 자료저장부(600)의 내용을 모니터할 수 있는 기능을 갖도록 한다. 또한, 데이터 전송 시 휴대용 음향 재생장치에서 데이터를 받을 수 있는 수신가능 상태인지 확인한 다음, 휴대용 음향기기의 LCD에 표시될 MPEG로 압축된 데이터와 일반 데이터 파일의 정보를 이미지로 만들어 일정크기의 용량으로 나누어서 데이터를 전송한다. 이런 송수신방법으로 외부기기로의 데이터전송도 가능하며 휴대용 음향기기의 조절기능을 외부기기내의 송수신 프로그램에서 조절도 가능하다(스텝1810).

상기 스텝1810에서 송수신부(800)에 외부기기와의 연결이 검출되는 경우, 현재 진행중인 프로세싱을 일단 정지하고 데이터 전송모드로 변환 후, 전송되는 MPEG로 압축된 데이터 및 각종자료를 수신하며, 수신되는 데이터가 송신한 원래의 데이터와 왜곡은 없는지 또는 전송이 된 후 자료저장부(600)에 저장될 때 에러는 없었는지를 검색한다. 전송이 끝났는지는 규약된 명령이 전송될 때까지 검사하는 방법과 제어부(500)에서 전송되는 용량을 체크하는 방법 두 가지를 혼합해서 사용한다(스텝1820).

상기 스텝에서 수신되는 데이터에 에러가 포함되어 있는 것으로 확인되면, 제어부(500)의 CPU(501)는 송수신부(800)를 통해 외부기기에 데이터의 재전송을 요구하여 에러가 포함되지 않은 정상적인 데이터의 전송을 유도하고(스텝1830), 수신되는 데이터에 에러가 포함되지 않은 정상적인 데이터 상태이면 CPU(501)는 수신이 완료되었다고 판단하고(스텝1840), 외부기기에서 자료저장부(600)에 저장하기 위한 크기만큼 수신이 되었는지 확인하고 정상적이면 자료 저장부(600)의 어드레스 영역을 지정하여 수신된 데이터의 저장을 완료한다(스텝1850).

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 반도체 소자인 메모리칩에 음원 데이터를 MPEG방식으로 압축 저장한 다음, 사용자의 선택으로 임의의 음원 데이터를 선택적으로 재생하므로 음반, 콤팩트 디스크 등과 같은 기억매체를 대체할 수 있다. 또한 음원파일의 구입 및 저장 등의 사용에 편리성이 제공되고, 녹음 및 반복적인 재생과 보관의 부주의로 인한 음원데이터의 열화가 배제된다.

그리고 데이터의 저장이 완료된 후 휴대용 음향 재생장치내의 데이터정보를 갱신해서 외부기기의 송수신 프로그램으로 갱신된 정보를 보내서 서로 연속적이고 행해진 동작의 정확한 기능 구현을 실시간으로 모니터링 할 수 있다.

이러한 외부기기와 휴대용 음향 재생장치와의 송수신에 관련된 기능은 제어부(500)의 CPU(501)와 서로 규약되어 제어 관련, 상태 체크 관련, 데이터 전송 관련으로 나뉘어져 있고 모든 명령어의 전송은 핸드셰이킹 방식을 사용하여 데이터의 송수신시 미리 사전에 송수신이 가능한지를 체크해서 가능한 상태를 확인하고 모든 동작이 이루어지기 때문에 데이터의 송수신시 에러가 적고 에러 발생시에도 재전송을 통해서 정확한 전송이 이루어지게 할 수 있다.

또한 새로운 MPEG 데이터 및 일반 데이터의 저장이 외부기기와 연결되어 전송되므로 제어부(500)의 처리속도가 높을수록 고속의 이동, 저장이 가능하므로 현재 플로피디스크의 최대용량보다 큰 데이터를 이동, 저장하기에 용이하고 네트워크를 통해 새로운 자료를 쉽게 구입할 수 있다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하

기의 특허청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있다. 따라서, 특허청구범위의 등가적인 의미나 범위에 속하는 모든 변화들은 전부 본 발명의 권리범위 안에 속함을 밝혀둔다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

휴대용 음향 재생장치에 있어서, 2차 전지로 이루어지며 부하에 필요한 동작 전원을 공급하는 전원 공급 수단과;

상기 전원 공급수단의 전원을 안정적인 전압, 전류로 정류하는 전원 처리수단과;

동작상태에 따라 메시지를 숫자 및 문자로 표시하는 표시수단과;

MPEG방식의 음원 데이터의 저장과 복원 재생에 대한 전반적인 동작을 제어하는 제어수단과;

상기 제어수단에서 인가되는 신호에 따라 MPEG방식의 음원 데이터 정보를 지정되는 어드레스 번지에 저장하는 저장수단과;

상기 저장수단에 저장된 임의의 음원 데이터 재생과 저장 및 각종 동작제어에 대한 전반적인 동작을 지시하는 정보선택수단과;

상기 제어수단에서 인가되는 신호에 따라 저장수단에 저장되어 있는 음원 데이터를 사람이 청취 가능하도록 변환하는 음향 재생수단과;

외부기기와 연결되어 음원 데이터 및 프로그램 데이터의 송수신하는 송수신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 전원처리수단은 어댑터를 통하여 외부의 전원이 인가되는 경우 상기 전원 공급수단의 2차 전지에 충전 전류를 공급하는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 정보선택부(300)는 적어도 상기 저장수단에 있는 자료를 찾아 재생하도록 지시하는 재생 스위치; 일정시간 이하로 누를 경우 다음곡의 선택과 일정시간 이상 계속 누를 경우 빠른 재생을 지시하는 전방향 스위치; 일정시간 이하로 누를 경우 현재 재생되는 곡의 처음 또는 이전 곡의 선택과 일정시간 이상 계속 누를 경우 뒤로 빠른 재생을 지시하는 후방향 스위치; 한 번 누르면 정지되고 정지상태에서 또 누르면 전원이 꺼지도록 지시하는 정지 스위치; 한 번 누르면 1곡 반복, 두 번째 누르면 전체 반복, 세 번째 누르면 곡 순서에 관계없이 무작위로 연주되도록 지시하는 반복 스위치; 및 재생음의 크기를 조절하는 음량조절스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 제어수단은 MPEG 방식으로 저장된 디지털 음원 데이터를 사람이 청취 가능한 음향으로 변환하기 위한 동작을 제어하는 CPU와;

입출력 조작의 종료나 입출력 오류시 상기 CPU의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 인터럽트 제어기와;

상기 전원 처리수단에서 인가되는 전원을 CPU의 동작 전원으로 안정적으로 공급하며 에러 발생시 전원을 차단하기 위한 제어신호를 출력하는 전원 제어기와;

상기 정보 선택수단에서 인가되는 키 선택 신호를 인터페이스하는 키보드 인터페이스와;

상기 정보 표시수단의 행과 열에 공급되는 전류를 제어하여 동작 상태의 디스플레이 구현을 제어하는 LCD 제어기와;

프로그램이나 메모리 영역의 확장을 위해 추가되는 확장 롬의 접속을 인터페이스하는 확장 롬 인터페이스와;

데이터의 백업 동작과 백업된 데이터의 재생 및 시스템 운용에 필요한 데이터의 인터럽트에 필요한 시간 정보를 카운트하는 타이머와;

소정의 제어 프로그램이 설정되며, 전원의 공급시 플래시 롬으로부터 메인 프로그램을 로딩받아 상기 CPU 및 주변기기를 초기화시키는 부트 롬과;

상기 부트 롬에 저장되어 있는 제어 명령을 실행하기 위한 전반적인 동작을 제어하는 부트 롬 제어기와;

데이터를 전송하는 버스를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 버스 브리지 액세스 제어기와;

상기 CPU를 통하지 않고 직접 데이터를 입출력하기 위한 제어신호를 출력하는 DMA 제어기와;

송수신되는 데이터의 입출력을 제어하는 직렬/병렬 제어기와;

상기 CPU에서 인가되는 인터럽트 제어신호에 따라 상기 저장수단에 저장된 프로그램 데이터를 액세스하

는 램 제어기와;

상기 CPU에서 인가되는 인터럽트 제어신호에 따라 상기 저장수단의 플래시 롬을 활성화시키는 플래시 롬 제어기와;

MPEG방식으로 압축된 디지털 음향 데이터의 입출력을 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 DSP 인터페이스와;

발진 클럭을 소정의 상태로 처리하여 상기 CPU측에 클럭 신호로 드라이브하는 클럭 드라이버로 이루어지는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 저장수단은 전원이 나가면 기억된 정보가 소실되는 휘발성 기억매체로 전원이 있는 동안 임시저장 장소로 이용되는 램과;

전원이 나가도 기억된 정보가 소실되지 않는 비휘발성 기억매체로서, 디지털 음원 데이터 및/또는 프로그램 데이터가 저장되며 저장된 데이터를 삭제할 수 있는 플래시 롬을 포함하는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 음향 재생수단은 MPEG방식으로 압축된 디지털 음원 데이터를 소정의 상태로 처리하여 복원하는 디지털신호처리(DSP)부와;

상기 디지털신호처리(DSP)부에서 복원된 디지털 음원 데이터를 전기적인 음향신호로 변환하는 오디오 회로로 이루어지는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생장치.

청구항 7

정보 선택수단에 의한 전원 공급시 시스템을 초기화한 다음 저장수단의 플래시 롬 상태를 검출하는 과정과;

상기에서 플래시 롬의 상태가 정상적으로 판단되면 플래시 롬으로부터 메인 프로그램을 로딩하여 실행 환경을 설정하는 과정과;

실행 환경의 설정이 완료되면 정보 선택수단의 선택 신호와 동작 전원 상태, 외부 전원의 연결 여부, 외부 통신기기의 연결 여부 등에 따라 저장된 음원 데이터의 재생과 데이터의 백업 저장을 실행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 전원이 인가되면 CPU와 주변 회로를 초기화한 후 메인 프로그램에 이상이 있는지 검출하는 단계와;

메인 프로그램이 정상이면 메인 프로그램을 실행시켜 자기 환경을 설정하고 메인 프로그램에 이상이 있으면 에러신호를 출력함과 동시에 실행동작을 정지시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생방법.

청구항 9

청구항 7에 있어서, 실행 환경에서 임의의 동작이 진행되는 중에 정보 선택수단에서 인가되는 키 신호가 검출되면 동작 전원을 차단하기 위한 신호인지를 판단하는 단계와;

상기에서 전원 차단 신호가 아니면 재생 선택 신호인지를 판단하는 단계와;

상기에서 재생 선택이 아니면 현재 선택된 음원 데이터 이후의 데이터를 선택하기 위한 신호인지를 판단하는 단계와;

상기에서 현재 선택된 데이터 이후의 데이터를 선택하는 신호가 아니면 현재 선택된 음원 데이터 이전의 데이터를 선택하기 위한 신호인지를 판단하는 단계와;

상기에서 현재 선택된 데이터 이전의 데이터를 선택하기 위한 신호가 아니면 현재 진행중인 재생 동작을 중지시키기 위한 선택 신호인지를 판단하는 단계와;

상기에서 현재 재생 동작을 중지시키기 위한 선택 신호가 아니면 현재 재생중인 음원 데이터 또는 임의의 음원 데이터를 반복 재생시키기 위한 선택신호인지를 판단하는 단계와;

반복 재생을 선택하는 신호가 아니면 데이터의 저장 순서에 관계없이 무작위로 재생하고자 하는 선택신호인지를 판단하는 단계 및;

상기 선택되는 각각의 키 신호에 따라 해당 동작을 실행시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 앰피이지 방식을 이용한 휴대용 음향 재생방법.

청구항 10

청구항 7에 있어서, 상기 과정에서 검출되는 전원 공급수단의 동작 전원 상태가 저전력으로 판단되면 검출되는 전압을 설정된 기준값과 비교하는 단계와;

상기에서 전원 공급수단이 안정된 동작을 실행시킬 수 없는 저전력으로 판단되면 전원 차단 경고 메시지를 표시함과 현재의 데이터를 안정되게 백업 저장한 후 전원을 차단시키는 단계 및;

상기에서 전원 공급수단의 전력이 최소의 동작만을 실행시킬 수 있는 정도의 상태이면 충전을 요구하는 경고 메시지를 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 임피이지 방식을 이용한 음향 재생방법.

청구항 11

청구항 7에 있어서, 외부 전원의 공급이 검출되는 경우 외부 전원을 이용하여 음원 데이터의 재생 동작을 진행하며, 전원 공급수단의 전력상태를 검출하여 충전동작을 진행하는 것을 특징으로 하는 임피이지 방식을 이용한 음향 재생장치.

청구항 12

청구항 7에 있어서, 정보 선택수단으로부터 재생을 요구하는 선택신호가 검출되면 선택된 음원 데이터 및 재생중인 음원 데이터에 대한 정보를 LCD를 통해 표시하는 것을 특징으로 하는 임피이지 방식을 이용한 음향 재생장치.

청구항 13

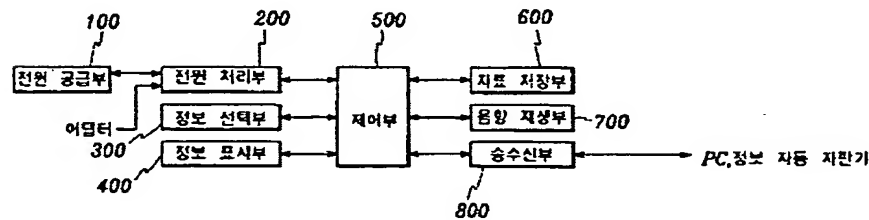
청구항 7에 있어서, 외부의 통신기기와 접속되어 데이터의 수신이 진행되면 수신된 데이터를 검색하여 에러가 포함되어 있는지를 판단하는 단계와;

상기에서 수신된 데이터에 에러가 포함되어 있는 것으로 판단되면 데이터의 재전송을 요구하는 단계와;

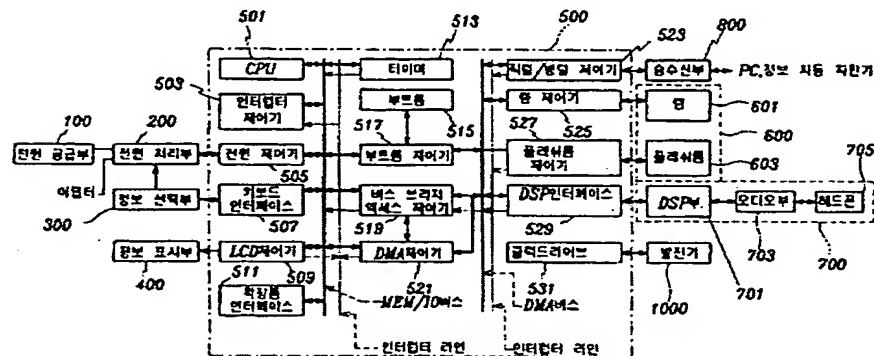
수신된 데이터에 에러가 검출되지 않으면 데이터 송신 원료에 대한 플러그의 검출에 따라 수신된 데이터를 자료 저장수단의 지정되는 어드레스 번지에 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임피이지 방식을 이용한 음향 재생장치.

도면

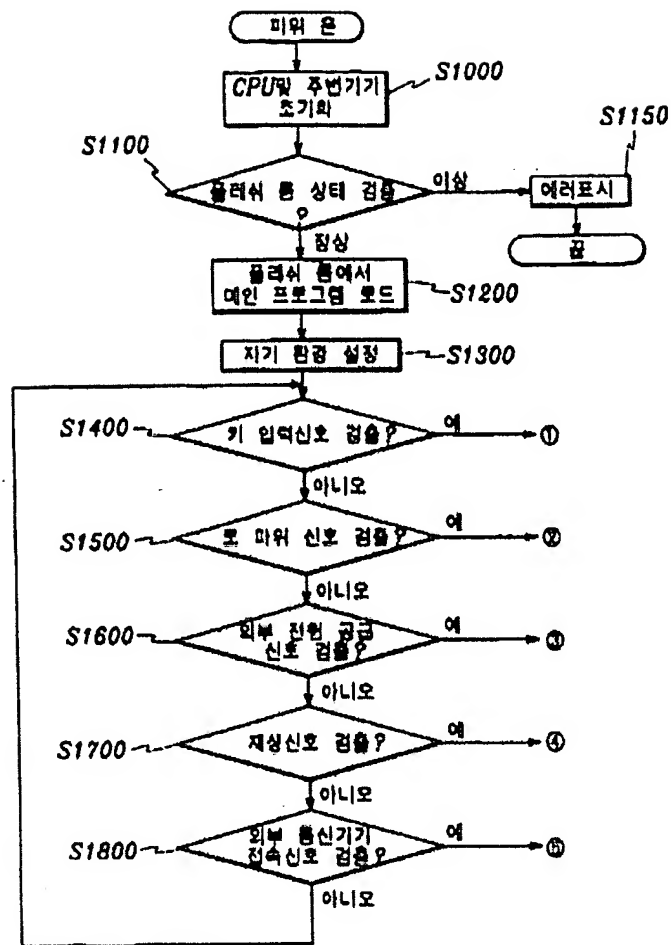
도면1



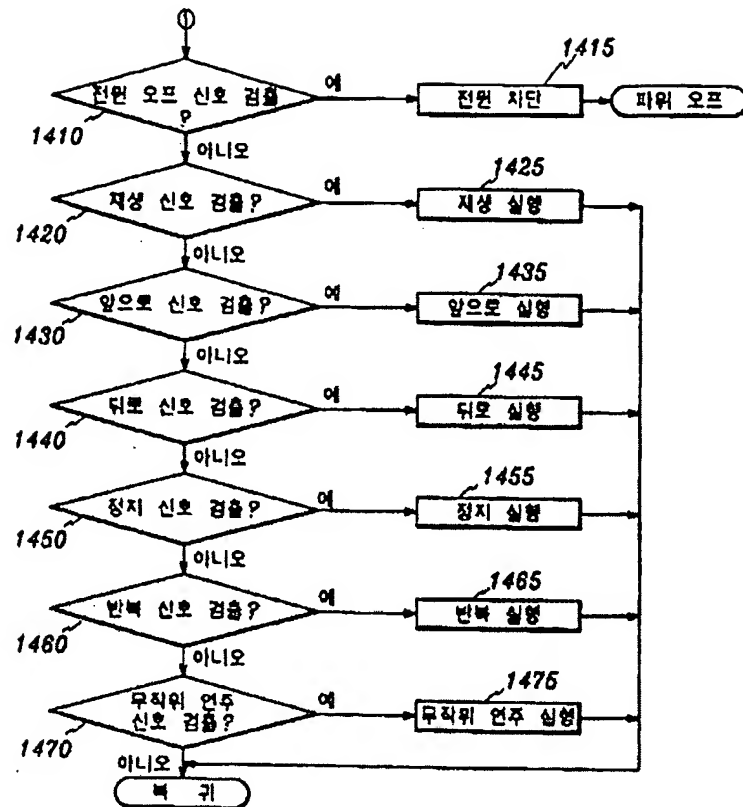
도면2



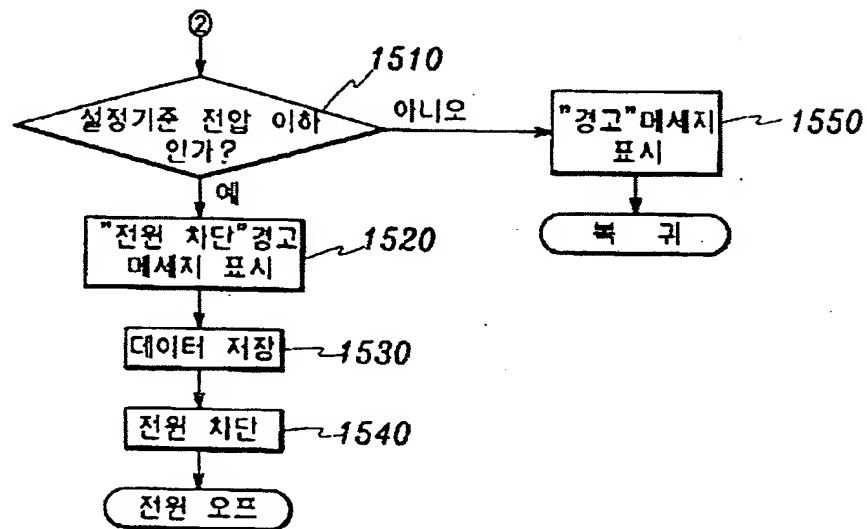
도면3a



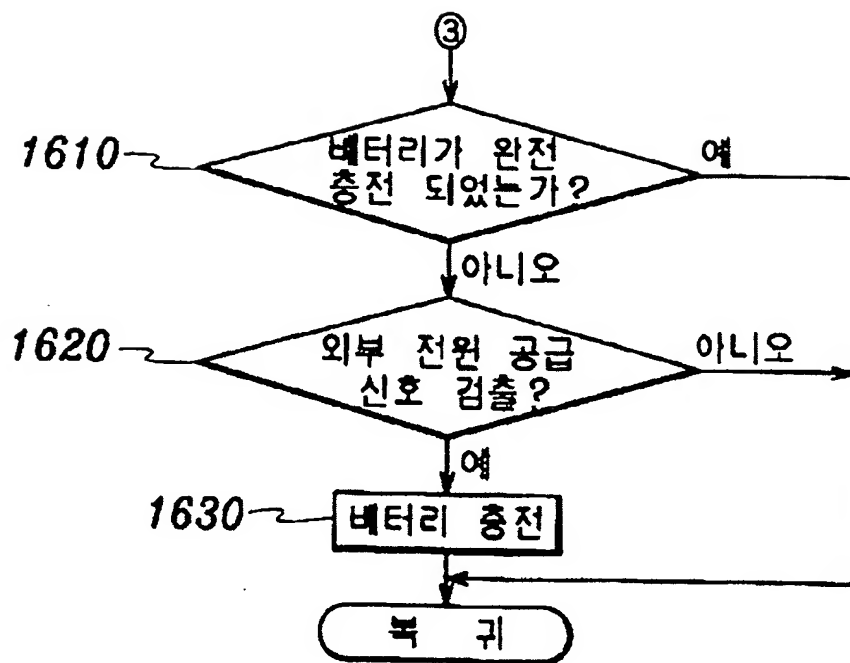
도면3b



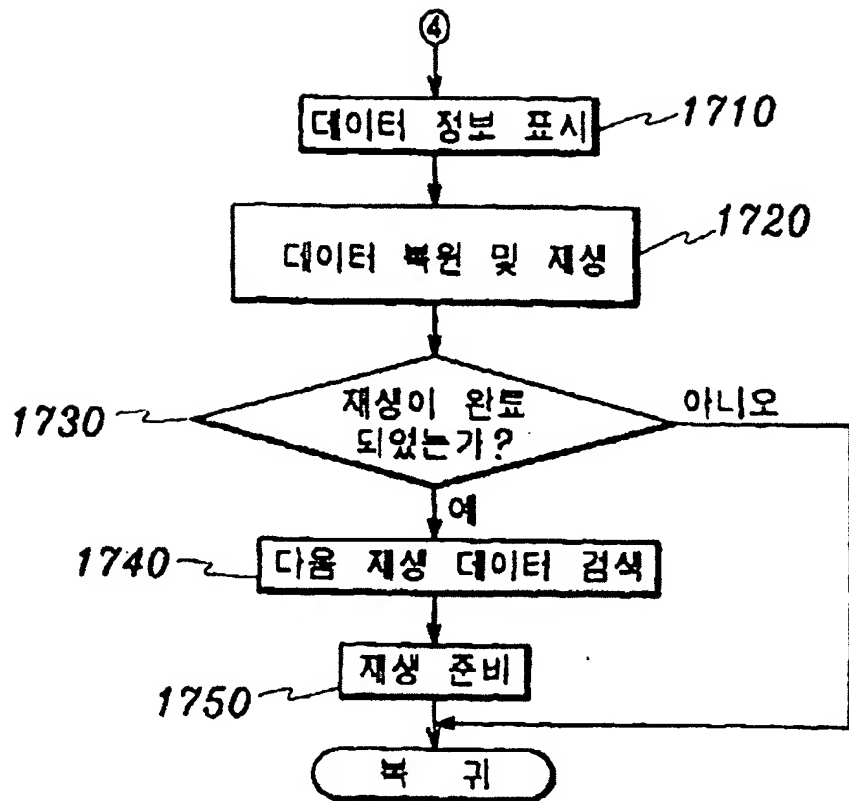
도면3c



도면3d



도면3e



도면3f

